

# Operatieve behandeling van verschillende vormen van kyfose van de wervelkolom

Citation for published version (APA):

van Ooij, A. (1985). *Operatieve behandeling van verschillende vormen van kyfose van de wervelkolom*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Rijksuniversiteit Limburg.  
<https://doi.org/10.26481/dis.19850208ao>

## Document status and date:

Published: 01/01/1985

## DOI:

[10.26481/dis.19850208ao](https://doi.org/10.26481/dis.19850208ao)

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

## HOOFDSTUK 13

### SAMENVATTING

In dit proefschrift wordt een overzicht gegeven van de operatieve mogelijkheden bij verschillende vormen van versterkte kyfoserig van de wervelkolom. Tot op heden zijn deze mogelijkheden vrij onbekend gebleven. De voornaamste reden om dit proefschrift te schrijven is dan ook meer bekendheid te geven aan de chirurgische behandeling van kyfosen en het eigen materiaal kritisch te evalueren. De operaties zijn van een dusdanige omvang dat een zorgvuldige indicatiestelling van het grootste belang is. Kennis van het onbehandelde beloop van deze deformiteiten is noodzaak en voorwaarde om de patiënt en zijn familie op verantwoorde wijze te kunnen voorlichten over de zin van de operatie gesteld tegenover de risico's hiervan.

In het eerste hoofdstuk wordt een indeling gegeven van de diverse vormen van kyfose, waarna enkele algemene kenmerken worden besproken.

In het tweede hoofdstuk over Scheuermannkyfosen wordt de conservatieve therapie bij het kind met deze groeistoornis benadrukt. Indien deze behandeling adequaat gegeven wordt zal het zelden nodig zijn op volwassen leeftijd een kyfosecorrectie uit te voeren. Vier patiënten worden beschreven, bij 1 patiënt is met een achterste spondylodese volstaan, terwijl bij de 3 andere patiënten een gecombineerde voorste en achterste fusie is uitgevoerd. De correctie van de kyfose bedraagt meestal iets minder dan de helft van de préoperatieve kyfose. Afhankelijk van de ernst wordt dan ook niet altijd een normale kyfosehoek bereikt. Het effect van de correctie op het klachtenpatroon is moeilijk voorspelbaar. Vooral als de compensatoire lordose al gefixeerd is en klachten veroorzaakt, zal een correctie van de hyperkyfose hierboven weinig verbetering van de klachten geven.

In hoofdstuk 3 over congenitale kyfosen wordt de noodzaak van vroege operatie bij aangetoonde progressie van deze afwijking benadrukt. Conservatieve therapie zoals bracebehandeling of fysiotherapie heeft hier geen nut en kan in het gunstigste geval de compensatoire curves in bedwang houden. Op latere leeftijd bestaat grote kans dat uitgebreider ingrepen moeten plaatsvinden om een goed resultaat te bereiken, terwijl ook het gevaar voor paraplegie bij onbehandelde angulaire congenitale kyfosen niet gering is. Dit komt naar voren in de patiëntenbeschrijvingen. Bij de 10 beschreven patiënten is 3 maal een resectie van de dorsolaterale halfwervel verricht, waarmee een goede equilibratie van de wervelkolom is verkregen. Bij operatie op de kinderleeftijd zouden deze grote operaties echter onnodig zijn geweest.

Hoofdstuk 4 behandelt de paralytische kyfosen. Een grote verscheidenheid aan ziektebeelden kan oorzaak van kyfose zijn, vaak gecombineerd met scoliose. Het collabereren van de wervelkolom veroorzaakt een ernstige longfunctiestoornis en een verstoring van de zitbalans. Bij vroege progressie is het aan te bevelen met corsettherapie te starten. Als verdere progressie ondanks een brace optreedt komt vroege operatie in aanmerking. Hierbij is dan een groot gedeelte van de rug, meestal tot en met het sacrum, betrokken. Hoe ernstiger de deformiteit, des te groter de kans op complicaties, mede door het feit dat de patiënt in een slechtere conditie is komen te verkeren. Aan de hand van 6 patiënten worden diverse aspecten van de operatieve behandeling belicht en conclusies getrokken.

In hoofdstuk 5 komen de kyfosen bij de ziekte van Bechterew aan de orde. Belangrijk is hier het voorkómen van een ernstige deformiteit door gerichte oefentherapie en hou-

dingsadviezen, ook tijdens de nachtrust. Deze conservatieve therapie dient in een vroeg stadium te worden ingesteld. Soms lijkt ook een metabole factor in het spel, waardoor de kwaliteit van het botweefsel achteruitgaat. Hierdoor kan tijdens de ombouw van het botweefsel de wervelkolom als het ware meebuigen, hetgeen de versterkte kyfoserig en vooral ook de vervlakking van de lendenlordose in de hand werkt. De kyfoserig heeft een beperking van het gezichtsveld tot gevolg en verdere insufficiëntie van de door de starre thorax toch al bemoeilijkte ademhaling. Met de columnotomie wordt een hernieuwde equilibratie van de kyfose-lordose nagestreefd en kan het beste hoog lumbaal verricht worden, soms cervicaal of thoracaal. Het blikveld wordt hierdoor veruimd en door strekken van de buikspieren wordt de ademhaling verbeterd. Met interne fixatie kan de patiënt al na enkele weken gemobiliseerd worden, terwijl de kans op verlies van correctie veel geringer geworden is. De ziektegeschiedenissen van 7 patiënten geven aan dat de procedure niet geheel zonder risico is, en dat volledige correctie van een ernstig gekyfoseerde wervelkolom uiterst moeilijk is.

De kyfoserig bij de neurofibromatose van Von Recklinghausen wordt in hoofdstuk 6 beschreven. Bij de typische vorm gaat het om uiterst agressieve curves met verlies aan botweefsel, dat vervangen wordt door bindweefsel. Hierdoor verliest de voorzijde van de wervelkolom zijn stabiliteit en treedt angulaire kyfose, in de meeste gevallen met enige scoliose op. Door de sterke knik bestaat kans op paraplegie. Door verwijding van het spinale kanaal treedt deze gewoonlijk pas bij een zeer ernstige curve op. Een andere kyfosevorm is die welke ontstaat door sterke rotatie van een meestal thoracolumbale scoliose. Belangrijk is bij de eerste vorm het creëren van een nieuwe voorste wervelkolompijler, waarvoor de fibula het meest geschikt is. Of interne fixatie aan de voorzijde wezenlijk bijdraagt tot ongestoorde ingroei van het transplantaat zal de ervaring ons moeten leren. Met resorptie van het transplantaat door het agressieve bindweefsel moet rekening worden gehouden. Dit voorkómen is tot op dit moment niet mogelijk. Zeven patiënten worden beschreven, waarbij de problemen die zich voordoen bij het verkrijgen van een goed stabiele wervelkolom duidelijk naar voren komen.

Hoofdstuk 7 behandelt de tuberculose van de wervelkolom. Genezing van de in ons land zelden voorkomende Pottse kyfose is een langdurige zaak. Met de nieuwe tuberculostatica lijkt genezing echter sneller te bereiken, terwijl strikte bedrust en gipscorsetten in grote vergelijkende onderzoeken weinig blijkt bij te dragen aan de genezing. De snelste genezing met de minste deformiteit wordt verkregen met de radicale operatie volgens Hodgson. Voldoende faciliteiten om deze operaties uit te voeren moeten aanwezig zijn om deze ingrepen te rechtvaardigen. Bij verouderde Pottse kyfosen is het zeer moeilijk correctie te verkrijgen door de sterke rigiditeit van de meestal angulaire kyfosen. Stabilisatie is vooral belangrijk als er dreigende of al manifeste paraplegie is door afknikking van het myelum over de kyfotische wervellichamen. Vijf patiënten worden beschreven om deze problematiek nader te illustreren.

De problemen, welke kunnen ontstaan na laminectomie en/of bestraling, worden besproken in hoofdstuk 8. Met name op de kinderleeftijd treedt dan frequent een kyfose of kyfoscoliose op door vermindering van de stabiliteit van het achterste wervelcomplex of door groeischijfbeschadiging van de wervellichamen. Meer of minder dramatische wervelkolomdeformiteiten kunnen hiervan het gevolg zijn als niet tijdig wordt ingegrepen. Soms zal conservatieve behandeling met behulp van een brace mogelijk zijn, maar vaak zal operatieve stabilisatie geïndiceerd zijn als de levensverwachting goed is. Bij matige kyfotische deformiteiten zal een achterste spondylodese meestal nog mogelijk zijn; bij ernstige vormen zal een voorste spondylodese nodig zijn, mede door de vaak bestaande deficiëntie van de achterstructuren. De moeilijkheden, welke kunnen ont-

staan bij de ernstiger vormen, komen vooral in de laatste 2 van de 4 beschreven patiënten naar voren.

In hoofdstuk 9 komt de wellicht meest controversiële groep kyfosen aan de orde. De traumatische kyfose als acuut letsel moet onderscheiden worden van de verouderde traumatische kyfose. Bij de acute wervelfractuur met kyfose met of zonder paraplegie kunnen vele behandelingsmethoden gevolgd worden, zowel conservatief als operatief. Een duidelijk superieure beleidslijn is nog niet naar voren gekomen, hoewel een trend bestaat naar een operatieve behandeling van meer ernstige fracturen. Dit houdt een zo goed mogelijke correctie in van de kyfose en stabilisatie met behulp van inwendige fixatie en een locale spondylodese. Het herstel van de contouren van het spinale kanaal is hierbij het meest gewenst, met name als er een partiële paraplegie bestaat. Operatie bij volledige dwarslaesie lijkt in het algemeen overbodig en heeft alleen nut bij ernstige instabiliteit. Verouderde traumatische kyfosen kunnen alleen na voorste release gecorrigeerd worden, waarbij zonodig een decompressie van het myelum of cauda equina kan worden toegevoegd. Een achterste spondylodese is hierna zelden nodig. Drie patiënten worden besproken, bij 2 van hen was de correctie relatief eenvoudig. Bij de 3e patiënt trad ten gevolge van de fractuur paraplegie op, zonder verbetering na laminectomie. Op de kinderleeftijd is progressieve kyfoserig dan te verwachten en deze moet voorkomen worden door vroeg een spondylodese te verrichten. Bij deze patiënt gebeurde dit veel te laat met gering resultaat.

Hoofdstuk 10 behandelt kort de kyfose welke bij tumoren kan optreden. Meestal gaat het om metastasen en zal operatieve therapie niet geïndiceerd zijn. Slechts als er een metastase is met directe bedreiging voor de ruggemergsfunctie bij een in goede algehele conditie verkerende patiënt komt uitruiming van de tumorhaard met vervanging van het wervellichaam en inwendige stabilisatie in aanmerking. Bij de zeldzamer primaire werveltumoren, welke onvoldoende op bestraling en/of chemotherapie reageren zal eerder chirurgische verwijdering met reconstructie in aanmerking komen. Eén patiënte wordt beschreven met wervelmetastase en dreigende paraplegie bij mammacarcinoom, waarbij met voorste resectie en stabilisatie een goed resultaat werd verkregen.

Tenslotte wordt in hoofdstuk 11 de rotatiekyfose behandeld. Deze ontstaat door de sterke draaiing van een scoliotische curve, waardoor deze in het sagittale vlak komt te liggen en er van een versterkte kyfose sprake is. Lumbaal wordt de lordose opgeheven en bij verdere rotatie kan zelfs kyfose ontstaan met afglijding van de wervellichamen ten opzichte van elkaar, het zogenaamde drehgleiten. Thoracaal kan een zo sterke rotatie optreden dat de ribben aan de convexe zijde recht naar achteren wijzen. De facetgewrichten van de thoracale wervelkolom komen van het frontale vlak in het sagittale vlak te liggen, waardoor kyfoserig van de wervels onderling mogelijk wordt. Deze deformiteiten zijn ook op volwassen leeftijd vaak progressief, met name bij vrouwen rond en na de menopauze. Soms treedt spontane fusie in de concaviteit van de curve op, maar meestal zal operatie nodig zijn om de progressie te stoppen. Verschillende technieken kunnen hiervoor gebruikt worden, de voorste derotatiespondylodese volgens Zielke lijkt het meest geschikt om het beste resultaat bij thoracolumbale en lumbale curves te verkrijgen. Bij thoracale curves kan de techniek volgens Stagnara gebruikt worden, essentieel is het verkrijgen van een spondylodese in de belastingslijn. Vier patiënten met deze problematiek worden gedemonstreerd.

Uit dit exposé van kyfotische verkrommingen, gerangschikt naar aetiologie, blijkt dat het zeker niet de eenvoudigste deformiteiten zijn om te behandelen. Mogelijk is dit proefschrift van nut bij het beoordelen van de mogelijkheden die aanwezig zijn bij de behandeling van deze patiëntencategorie.

## *Summary and conclusions*

In this thesis a survey is given of the operative possibilities in different forms of hyperkyphosis of the spine. Until now these possibilities were relatively unknown. The most important reason for writing this thesis is the opportunity to acquaint more people with the surgical treatment of kyphosis and to evaluate our own material critically. The operations are of such magnitude that careful consideration of the indications is of the utmost importance. Knowledge of the natural history of these deformities is necessary and the first priority is to inform the patient and his family in a justifiable way of the benefit of the operation compared with the risk it carries.

The operative treatment of kyphosis is not possible without teamwork. Besides the orthopaedic surgeon the general surgeon, rehabilitation physician, anaesthetist, roentgenologist, rheumatologist, neurologist and neurosurgeon are sometimes closely involved in the treatment. The plaster technician, physiotherapist and nurse are indispensable collaborators in reaching an optimum result.

In the first chapter a survey is given of the different forms of kyphosis, whereafter some general characteristics are discussed.

In chapter 2 on Scheuermann kyphosis the conservative treatment in the growing child is stressed. When this treatment is adequately given it will be rarely necessary to perform a kyphosis correction in adulthood. Four patients are presented, 1 patient had a one-stage posterior correction and fusion, 3 patients had a two-stage anterior and posterior correction and fusion. In most patients correction is somewhat less than half the preoperative kyphosis. Depending on the preoperative severity a normal kyphosis angle is not always reached. The effect of the correction on the symptoms is difficult to predict. Especially when the lumbar lordosis is fixed and gives rise to symptoms a correction of the hyperkyphosis above it will not always improve the symptoms.

In chapter 3 on congenital kyphosis the necessity of early operation in cases of proved progression is underlined. Conservative treatment by brace therapy or physiotherapy has no use and can at best stop the progression of the compensatory curves. At a later stage there is a chance that more extensive surgery becomes necessary to achieve a good result, whereas the danger of paraplegia in untreated angular kyphosis is not inconsiderable. This is illustrated by the case reports. Three times out of ten cases a resection of the postero-lateral hemivertebra was performed, whereafter a good realignment of the spine was obtained. If these patients had been operated during childhood this major surgery would not have been necessary.

Chapter 4 deals with the paralytic kyphosis and kyphoscoliosis. Many diseases can cause such a deformity. Collapsing of the spine creates a severe restriction of lung capacity and a loss of balance. In cases of early progression brace treatment is advised. If progression continues despite conservative treatment early operation is the best solution. In these cases a major part of the spine is involved, usually including the sacrum. The complication rate is greater in the more serious curve group, also depending on the fact that the patient is in a worse condition than before. Illustrated by 6 case reports various aspects of the operative treatment are presented.

In chapter 5 the kyphosis due to Bechterew's disease (ankylosing spondylitis) is discussed. An important consideration is the prevention of serious deformity by means of specific exercises and advice about the posture, especially during sleep. This conservative therapy must be instituted in an early phase of the disease. Sometimes it seems that a metabolic factor plays a role, through which a loss of quality of bone tissue arises. During the turnover of bone tissue the spine can gradually bend under the influence of

the kyphosing forces, giving rise to a hyperkyphosis and especially a loss of lumbar lordosis. The hyperkyphosis gives a loss of the range of vision and a progressive insufficiency of respiration by shortening of the abdominal muscles, already hindered because of the ankylosed thorax. With a spinal osteotomy we try to achieve a renewed equilibrium of kyphosis-lordosis. It can best be done at the high lumbar level, sometimes a cervical or thoracic correction is the best solution. The visual field becomes enlarged and respiration is improved by stretching the abdominal muscles. With the adding of internal fixation the patient can be mobilized after a few weeks, whereas the chance of loss of correction is minimized. The case histories of 7 patients indicate that the procedure is not without danger and that full correction of a badly deformed spine can be extremely difficult.

The kyphosis caused by the neurofibromatosis of Von Recklinghausen is described in chapter 6. In the typical form a very aggressive curve exists with loss of bony substance, that is replaced by fibrous tissue. The anterior part of the spine loses its stability and angular kyphosis appears, most of the time with some degree of scoliosis. On account of the strong bend there is a risk of paraplegia. Because of enlargement of the spinal canal this only happens in the very advanced curvatures. A different form of kyphosis arises as the effect of strong rotation of a usually thoracolumbar scoliosis. In the first type of kyphosis it is important to rebuild a new anterior spinal column, for which the fibula is best suited. Whether internal anterior fixation is really a help in undisturbed ingrowth of the transplant remains to be seen. One must bear in mind that the transplant can be reabsorbed by the aggressive fibrous tissue. Preventing this seems at the moment not possible. Seven patients are described, in the course of which the problems of achieving a stable spine are stressed.

Chapter 7 deals with tuberculosis of the spine. Healing of (in our country rare) Pott's kyphosis is a long-term process. With the new anti-tuberculous drugs healing seems faster, whereas strict bedrest and plaster casts do not contribute to healing, as is shown by large randomized trials. The fastest cure with the least deformity is accomplished with the so-called radical operation described by Hodgson. Good facilities to perform these operations must be available to justify the surgery. In long-standing Pott's kyphosis it is very difficult to achieve correction due to the great rigidity of the mostly angular kyphosis. Stabilization is especially important when there is threatening or already manifest paraplegia due to compression of the spinal cord over the kyphotic vertebral bodies. Five patients are described to enlighten this issue.

The problems arising after laminectomy and/or radiation are described in chapter 8. In the growing child kyphosis of kyphoscoliosis frequently develops as a result of destabilization of the posterior vertebral structures or damage to the vertebral growth centers. More or less dramatic deformations of the spine can be the result when adequate treatment is not given at the right time. Sometimes brace treatment is possible, but often operative stabilization will be indicated when the life expectation is good. A posterior arthrodesis of the spine is often possible in moderate curves, in severe curves an anterior arthrodesis will be necessary, also on account of the deficient posterior structures. The difficulties arising in the more serious curvatures are especially illustrated in the last 2 of the 4 patients described.

In chapter 9 the probably most controversial group of kyphotic deformities is under discussion. The traumatic kyphosis as an acute injury is distinguished from the old traumatic kyphosis. Many treatment regimens can be applied to the acute vertebral fracture with kyphosis with or without paraplegia, conservative as well as operative. A clearly superior management has till now not yet appeared, although there is a trend towards

the operative treatment of the more serious fractures. This includes the best possible correction of the kyphosis and stabilization by using internal fixation and performing a local fusion. The recontouring of the spinal canal is the most important feature, especially when a partial paraplegia exists. In cases of total paraplegia operation is generally speaking unnecessary and is only useful in cases of serious instability. Old traumatic kyphosis can only be managed by anterior release and correction, to which a decompression of the spinal cord or cauda equina can be added. A supplementary posterior fusion is seldom necessary afterwards. Three patients are described, in 2 of them the correction was relatively simple, in the third patient a paraplegia existed after the fracture, without improvement after laminectomy. During childhood progressive kyphosis is than to be expected, this must be prevented by performing an early fusion. In this patient the fusion was done far too late and without much result.

Chapter 10 discusses briefly the kyphosis which can occur in tumor cases. Most of the time metastases are the cause and operative treatment is not indicated. Only if there is a metastasis directly threatening spinal cord function in patients in good general health a removal of the tumor with replacement of the vertebral body and internal fixation can be considered. In the rare cases of primary bone tumor, with insufficient response to radiation and-or chemotherapy, surgical removal of the tumor with reconstruction is indicated. One patient is described with a metastasis of carcinoma of the breast in a lumbar vertebral body, accompanied by threatening paraplegia. A good result was obtained with anterior resection and stabilization.

Finally in chapter 11 the rotational kyphosis is discussed. This kyphosis is caused by the strong rotation of a scoliotic curve, through which the curve is placed in the sagittal plane and one may speak of a hyperkyphosis. In the lumbar area the lordosis is suppressed and as rotation continues a kyphosis can develop with gliding of the vertebral bodies on each other, the so called „drehgleiten“. In the thoracic area the rotation can be so strong, that the ribs on the convex side of the curve point straight backwards. The facet joints of the thoracic spine rotate from the frontal plane into the sagittal plane causing kyphosis of the vertebrae on each other. These deformities are often progressive in adult age, especially in women around and after the menopause. Sometimes spontaneous fusion occurs in the concavity of the curve, but most of the time operation is needed to stop the progression. Various techniques can be used, the ventral derotation spondylodesis of Zielke seems to be the most suited for obtaining the best result in thoraco-lumbar and lumbar curves. In thoracic curves the technique of Stagnara can be used, essential is the position of the fusion in the line of gravity. Four patients illustrating these problems are demonstrated.

This exposure of kyphotic deformities, arranged according to etiology, shows that these are not the most simple deformities to handle. I hope this thesis can be of use in judging the possibilities available in the treatment of these patients.